GRUNDIG

Reparaturhelfer

Hi-Fi Stereo Vollverstärker SV 50
(enthalten in Studio 50, 50A, 50B)

Technische Daten 1964

Netzteil:

Netzspannungen:	110, 130, 220, 240 Volt 50/60 Hz
Netzsicherungen:	1 A träge für 110/130 V 0,5 A träge für 220/240 V 80 mA träge, 4 x 1,8 A träge
Kontroll-Lampe:	7 V 0,1 A
Leistungsaufnahme:	ohne Aussteuerung 15 VA bei Vollaussteuerung 75 VA
Netztransformator:	9096—056.01
Siliziumgleichrichter:	B 30 C 2200
Siliziumdiode:	BYY 35
Transistor:	AC 128

Verstärker:

Transistoren:	(alle Messungen beziehen sich auf linear eingestellten Frequenzgang) 26, davon 4 Leistungstransistoren: 18 x AC 151 r Gr. VII 4 x AC 153 oder AC 128 4 x AD 131
Schaltungsaufbau:	ZweistufigerMikrofon-Vorverstärker bzw. Entzerrer für magnetischen Tonabnehmer, siebenstufiger Hauptverstärker, vierstufiger Gegentakt-Treiber- und Endverstärker in Kaskadenschaltung mit transformatorlosem Ausgang
Treibertrafo:	9038—072.01
Frequenzgang:	± 1 dB zwischen 20 Hz . . . 20 000 Hz, bezogen auf 1000 Hz
Empfindlichkeit:	Mikrofon 6 mV an 1 MΩ Tonabnehmer (mag.) 33,5 mV an 50 kΩ Radio I, II 200 mV an 500 kΩ Tonband 200 mV an 500 kΩ je Kanal
Ausgangsleistung:	2 x 20 W bei Sinus-Dauerton 2 x 25 W bei Musikleistung (music-power)
Klirrfaktor bei 1000 Hz und 20 W je Kanal:	< 0,5% bei 1-Kanal-Aussteuerung
Intermodulation:	gemessen mit Frequenzpaar 250 Hz + 8 kHz, bei einem Pegelunterschied von 12 dB (DIN 45403) < 1 %
Geräuschabstand:	— 85 dB an den Eingängen Radio - Tonband, — 65 dB an den Eingängen Phono - Mikrofon Die angegebenen Daten beziehen sich auf die volle Ausgangsleistung von 20 W pro Kanal unbewertet. Bei Bewertung mit einem Ohrfilter ergeben sich noch bessere Abstände
Eingänge:	TA: Phonoeingang mit Vorverstärker-Entzerrer für magnetdynamische Tonabnehmer und Kristall-Tonabnehmer umschaltbar. Empfindlichkeit 3,5 mV an 47 kΩ. Phono-Entzerrung nach CCIR-Norm mit den Zeitkonstanten 3180, 318 und 75 µsec. Diese Norm wird heute für alle Plattenschnitte angewendet, sie ist identisch mit der deutschen Norm DIN 33 und fast identisch mit dem amerikanischen RIAA-Standard MIC: Mikrofon-Eingang für hochohmige Mikrofone. Empfindlichkeit 5 mV und 1 MΩ RF I und RF II: Eingang für alle Tonquellen wie Tuner, Rundfunkempfänger, Spezial-Kurzwellen-Empfänger, Fernsehton (hier ist ein Trenntrafo und eine besondere Ausgangsstufe im Fernsehempfänger erforderlich), Kristalltonabnehmer, zweites Tonbandgerät für Wiedergabe und für Plattenspieler mit Vorverstärker-Entzerrer. Empfindlichkeit 200 mV an 500 kΩ TB: Eingang für Tonbandwiedergabe und Aufnahme. Empfindlichkeit 200 mV an 500 kΩ. Ausgangsspannung für Tonbandaufnahme 0,1 . . . 2 mV pro kΩ entsprechend DIN 45511
Rauschfilter:	Drucktaste zum steilflankigen Absenken des Bereichs oberhalb ca. 6000 Hz zur Unterdrückung von Rausch- und Geräuschstörungen. Steilheit des Abfalls ca. 12 dB pro Oktave
Rumpelfilter:	Drucktaste zum steilflankigen Absenken des Bereichs unterhalb 100 Hz zur Unterdrückung von Rumpelstörungen bei Plattenspielern oder Trittschallstörungen bei Mikrofon-Übertragungen. Steilheit ca. 10 dB pro Oktave.
Präsenzschalter:	Zur Verbesserung der Plastik bei solistischen Darbietungen und zur Verbesserung der Wiedergabe bei ungenügenden Lautsprechern oder in ungünstigen Räumen. Anhebung des mittleren Frequenzbereiches um ca. + 3 dB bei einer Schwerpunktfrequenz von ca. 2500 Hz und Absenkung von — 4 dB bei 15000 Hz
Signal-Störspannungsverhältnis je Kanal unbewertet:	60 dB bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung; — 85 dB bezogen auf 20 W Ausgangsleistung
Übersprechdämpfung:	(im Frequenzbereich 20 Hz . . . 20 000 Hz) > 46 dB
Ausgangsimpedanz:	5 Ω je Kanal (zulässiger Kleinstwert 4 Ω)
Innenwiderstand:	gemessen am Lautsprecherausgang 0,35 Ω je Kanal
Lautstärkeregelung:	mit abschaltbarer Physiologieentzerrung
Gleichlauf des Lautstärkereglers:	2 dB von 0 . . . — 50 dB im Frequenzbereich von 20 Hz . . . 20 000 Hz
Baßregler Regelbereich:	+ 16 dB . . . — 18 dB
Höhenregler Regelbereich:	+ 18 dB . . . — 20 dB
Balanceregler Regelbereich:	+ 8 dB (max. Unterschied in der Mittelstellung 1 dB über den gesamten Frequenzbereich)
Pegelunterschied:	zwischen Leerlauf und Vollast der Verstärkerausgänge < 0,6 dB
Leistungsbandbreite:	bezogen auf P a max — 3 dB und K=1% 15 . . . 15 000 Hz
Entzerrung für magnetische Tonabnehmer:	nach IEC-Norm (3180—318 75 µS)
Umschaltung von magnetischem auf Kristall-Tonabnehmer:	Schiebeschalter an der Rückseite

Abnehmen des Gehäuses

Netzstecker ziehen! Rückwand abschrauben. Hierzu sind die sechs äußeren Schrauben am Gehäuseboden zu lösen. Soll auch an der Unterseite des Verstärkers gearbeitet werden, so sind zusätzlich die inneren 4 Schrauben an der Bodenzarge zu lösen, außerdem ist anschließend das Bodenblech durch Lösen einiger kleiner Schrauben zu entfernen.

Allgemeine Ausbau- und Reparaturhinweise

Zum Ausbau des gesamten Endstufen- und Netzteil-Chassis werden die Sechskantschrauben an den Chassis-Seitenteilen gelöst. Es können dann Chassis-Rückseite (mit Buchsenplatte) und das Netzteil-Chassis mit den Endstufen zu Reparaturzwecken gekippt werden, wobei erforderlichenfalls die Kabelbefestigungen zu lösen sind.

Nach Lösen der Eingangsbuchsenplatte sind die Schrauben der Endstufen-Kühlwinkel leicht zugänglich. Es ist besonders darauf zu achten, daß keine mechanischen Beschädigungen z. B. an den mit sehr dünnem Draht gewickelten Drosseln 9201—191 entstehen.

Um an die Lötseite der unmittelbar hinter der Blende montierten Druckschaltungsplatte zu gelangen, ist ab Fabrik-Nr. 14 000 in der Blende eine Ausstanzung vorgenommen worden, welche nach Abnahme der Drehknöpfe und Skala wie ein Scharnier nach unten umgeklappt und nach Beendigung der Reparaturarbeit wieder zurückgebogen werden kann.

Grundsätzliches zur Reparatur

Anschluß nur über Regel-Trenntransformator

Es wird dringend darauf hingewiesen, jeden zu bearbeitenden bzw. zu reparierenden Verstärker zuerst an einer etwa 0,35-fachen von der am Netzspannungswähler eingestellten Betriebs-Netzspannung zu überprüfen und in Ordnung zu bringen. Ein auf 220 Volt eingestellter Verstärker wird also bei einer Betriebsspannung von 80 Volt untersucht und repariert, um erst dann bei voller Betriebsspannung von 220 Volt vollständig überprüft zu werden. Nur durch diese wichtige vorbeugende Maßnahme kann eine Zerstörung von Leistungstransistoren und der Elektrolytkondensatoren sicher vermieden werden.

Kontrolle stets über Wattmeter

Zur Messung der Netz-Leistungsaufnahme wird ein Wattmeter benötigt. Dieses soll einen Meßbereich von 100 Watt aufweisen. Es ist darauf zu achten, daß es sich um ein echtes Wattmeter handelt (Prinzip ähnlich eines Zählers; Zeigerweg-Winkel ca. 300 °), denn einfache Strommesser geben keine brauchbare Anzeige. Bewährt hat sich in den Fachwerkstätten das Wattmeter der Firma Zäres (München-Solln) mit 100-W-Bereich. Das Wattmeter wird stets zwischen Regel-Trenntrafo und zu prüfendes Gerät geschaltet.

Die Leerlauf-Leistungsaufnahme eines fehlerfreien SV 50 beträgt bei 80 Volt zugeführter Netzspannung ca. 5 Watt. Sie soll keinesfalls über 20 Watt liegen. Höhere als die genannten Leerlauf-Stromaufnahmen sind ein sicheres Zeichen für einen Fehler. Die Fehlersuche ist unbedingt bei der eingangs erwähnten verminderten Spannung (also 80 V bei 220-V-Stellung des SV 50) durchzuführen. Vor allem sind in dieser Vor-Betriebsart sämtliche wichtige Gleichspannungen zu messen, wobei besonders auf die Symmetrie der Endstufen-Betriebsspannung (Plus und Minus vom Chassis aus) zu achten ist.

Die im Schaltbild und in den technischen Daten des SV 50 angegebene Netz-Leistungsaufnahme von 75 Watt bezieht sich auf Vollaussteuerung. Diese darf bei einwandfreien Verstärkern maximal 80 Watt betragen.

Lautsprecher-Ausgänge

Es macht einem Verstärker mit eisenlosem Ausgang nichts aus, wenn er unbelastet in Betrieb genommen wird, wenn also keine Lautsprecher oder Ersatzwiderstände angeschlossen sind. Die Feststellung der für den Leerlaufbetrieb genannten Netz - Leistungsaufnahme kann also ohne weiteres bei nichtbelasteten Ausgängen des Verstärkers erfolgen. Der Unterschied zwischen Leerlaufaufnahme ohne oder mit Last beträgt nur ca. 0,5 Watt und kann vernachlässigt werden. Ebenfalls können die Gleichspannungen bei offenen Lautsprecher-Ausgängen geprüft werden. Dagegen sind Kurzschlüsse an den Ausgängen unbedingt zu vermeiden.

5-Ω-Ersatzwiderstände

Bei den weiteren Prüfungen und Messungen mit NF-Signal sind die Lautsprecher-Ausgänge mit je einem 20 Watt belastbaren Drahtwiderstand von 5 Ω abzuschließen. Für die Ausführung der Lastwiderstände wird zum Selbstbau folgender Vorschlag **(Bild 1)** gemacht:

Der doppelpolige Kippumschalter gestattet eine schnelle Kontrolle der Ausgangsspannung beider Kanäle in Form und Betrag. Über Einstellwiderstände lassen sich Kopfhörer anschließen.

Auf richtige Polung der Ausgangs-Anschlußkabel achten

Ganz besonders ist darauf zu achten, daß der breite Mittelstift des Lautsprecher-Anschlußsteckers stets auf „Erdpotential" kommt, da die entsprechenden Buchsenpole mit dem Chassis (Masse) des Verstärkers in Verbindung stehen. Die gleiche Masseverbindung weisen auch die Eingangsbuchsen auf.

Schließt man an den Eingang z. B. einen RC-Generator an und an den Ausgang ein Röhrenvoltmeter, so kann bei falscher Lautsprecher-Polung sofort ein Kurzschluß des Verstärkerausgangs erfolgen, wenn beide Geräte aufeinanderstehen, also die Gehäuse beider Geräte miteinander Verbindung bekommen, oder wenn die Abschirmleitungen beider Meßgeräte zusammenkommen. Bei kaltem Verstärker ist das Durchbrennen der Endtransistoren-Sicherungen, bei schon unter Spannung stehendem Gerät die Zerstörung von Endtransistoren die sichere Folge. Unübersichtliche Ausgangspolungs-, Masse und Erdverhältnisse der Geräte und Prüfhilfsmittel können sich also sehr verhängnisvoll auswirken. Am sichersten wäre es natürlich, wenn jedes Meßgerät an einen eigenen kleinen Trenntrafo angeschlossen würde. Übersichtliche Meßanordnungen und ganz allgemein Ordnung am Arbeitsplatz sparen Ärger und verhindern, daß es bei Messungen zu Kurzschlüssen und zu Schäden an den Verstärker-Endstufen kommt.

Leitungen, die mit Lautsprechersteckern in Verbindung stehen, sollten nicht aus irgend einem Netzkabel hergestellt werden, sondern aus farblich unterschiedlichen Litzen. An den runden Stift des Lautsprecher-Normsteckers kommt eine rote Litze und ein roter Bananenstecker bzw. die Ader eines koaxialen Meßkabels, an den breiten Mittelstift (Masseanschluß) eine schwarze Litze und ein schwarzer Bananenstecker bzw. die Abschirmung eines koaxialen Meßkabels. In bezug auf Brummschleifen muß darauf geachtet werden, daß Masseverbindungen der zur Prüfung verwendeten Meßgeräte niemals über zwei oder gar mehrere Geräte hinweg hergestellt werden. Brummschleifen und Messen ungünstiger Störabstände sind nicht selten die Folge solcher unzulässiger „Vereinfachungen".

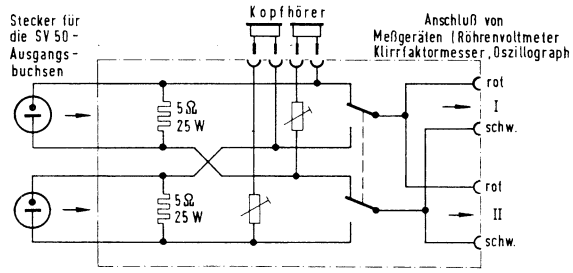


Bild 1 Ausgangs-Anschlußkästchen mit Belastungswiderständen. Man verwende für die „heißen" Anschlüsse rote Buchsen, für die an Masse liegenden Anschlüsse schwarze Buchsen, um Verpolungen und damit Kurzschlüsse zu vermeiden

Worauf beim geöffneten Verstärker zu achten ist

Beim Arbeiten am geöffneten Verstärker ist ganz besonders darauf zu achten, daß die Kühlbleche der Endtransistoren keine Verbindung mit dem Chassis erhalten. Das kann — wenn man nicht von vornherein vorsichtig ist — zufällig und unbemerkt schon durch Fingerringe oder Armbanduhren geschehen. Die geschwärzten Kühlwinkel sind unter Isolierfolienzwischenlage (Teflon-Folie) am ebenfalls geschwärzten Netzteil-Chassis befestigt. An diesen Stellen besteht durch Unachtsamkeit leicht eine Verbindung. Die Basis-Spannung des Endtransistors von normalerweise ca. 0,3 V erhöht sich bei einem Schluß sofort auf ca. 15 V, wodurch der Transistor zerstört wird.

Fehlersuche im Stromversorgungsteil

Eine zu hohe Leerlauf-Leistungsaufnahme von größer als 5 Watt bei 80 V Netzspannung (und selbstverständlich damit auch größer als 15 ... 20 Watt bei voller Netzspannung) weist in den meisten Fällen auf Fehler an den großen Netzteil - Elektrolytkondensatoren hin. Sind die beiden Betriebsspannungen A-B und B-C von 17,5 V **(Bild 2)** sehr unter-

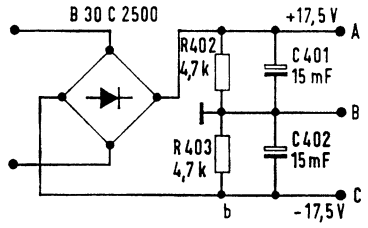


Bild 2 Schaltungsweise des Stromversorgungsteils für die Endstufen

schiedlich, liegt die Ursache meistens an den Elkos C 401 und C 402, genauer gesagt, an den Restströmen der Elkos. Die Widerstände R 402 und R 403 haben die Aufgabe, unterschiedliche Restströme von C 401 und C 402 abzufangen. Wichtig dabei ist, daß der Strom in R 402, R 403 wesentlich größer ist, als die Restströme von C 401, C 402. In der Praxis hat sich gezeigt, daß die Restströme dieser Elkos relativ hohe und unterschiedliche Werte annehmen können und dadurch eine unzulässig hohe Spannungsverschiebung der Stromversorgungsbrücke für die Endstufen verursachen. In solchen Fällen können die Widerstände R 402, R 403 bis auf einen Wert von 1 kΩ reduziert werden. Die Belastung der Widerstände $\left(P = \frac{U^2}{R}\right)$ muß selbstverständlich beachtet werden. Für 1 kΩ wird die Belastbarkeit mit 0,5 Watt festgelegt.

Muß ein Elko ersetzt werden, ist ein einstündiges Formieren notwendig. Das Formieren der Elkos wird im eingebauten Zustand bei Anschluß des Verstärkers an ca. 80 V Netzspannung und mit 5-Ω-Widerständen abgeschlossenen Ausgängen mindestens eine Stunde durchgeführt.

Beim Auswechseln des Gleichrichters B 30 C 2500 ist auf guten Wärmekontakt zum Kühlwinkel zu achten. Der einwandfreie elektrische und auch mechanische Zustand des Gleichrichters ist wegen seines kritischen Innenwiderstandes (Übersprechen bei tiefen Frequenzen und Klirrfaktor) Bedingung. Neuerdings wird ein Silizium-Netzgleichrichter Typ B 30 C 2200 verwendet. Dieser weist einen noch niedrigeren Innenwiderstand und — bedingt durch eine bessere Kühlwirkung — eine etwas höhere Belastungsgrenze auf.

Zu kleine Übersprechdämpfung und zu hohe Brummspannung wird in den meisten Fällen im Vorstufen-Netzteil durch den „Siebtransistor" T 27 (AC 153 bzw. AC 128) hervorgerufen. Er ist entweder schlecht montiert oder schadhaft. Man achte darauf, daß der Transistor gut passend und fest in der Kühlschelle sitzt. Die Kühlschelle ist innen und auf der am Kühlwinkel anliegenden Fläche gut mit Siliconfett zu bestreichen. Bei zu niedriger Betriebsspannung von 47,5 V **(Bild 3)** kann, wenn kein passender Ersatz-

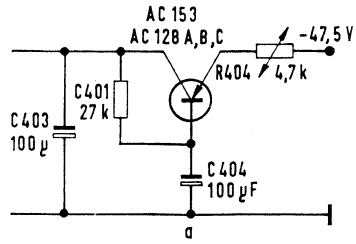


Bild 3 Schaltungsweise des stabilisierten Stromversorgungsteils für die Vorstufen

transistor vorhanden ist, der Widerstand R 401 von 27 auf 22 kΩ reduziert werden. Kleinere Werte sind jedoch zu vermeiden; sie gefährden den Transistor.

Die Endstufen

Wenn der SV 50 schon besondere „Spielregeln" bei der Reparatur verlangt, so trifft das ganz besonders für die Endstufen zu. Sämtliche wärmeableitenden und wärmeübertragenden Bauelemente sind sehr sorgfältig zu montieren und an den Verbindungsstellen mit Siliconfett zu bestreichen. Vor dem Montieren der Endstufenbausteine auf das Netzteilchassis sind die aneinanderliegenden Flächen auf Sauberkeit zu prüfen. Es setzen sich auf dem Fett sehr leicht Späne oder kleine Metallsplitter von

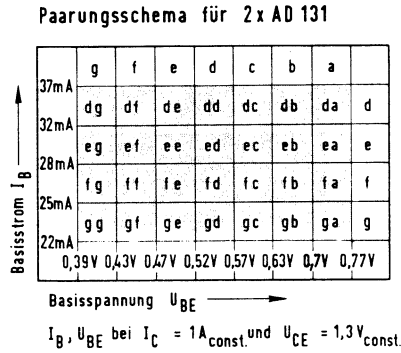

Paarungsschema für 2 x AD 131
g f e d c b a
37mA dg df de dd dc db da d
32mA eg ef ee ed ec eb ea e
28mA fg ff fe fd fc fb fa f
25mA gg gf ge gd gc gb ga g
22mA
0,39V 0,43V 0,47V 0,52V 0,57V 0,63V 0,7V 0,77V
Basisstrom I_B
Basisspannung U_{BE}
I_B, U_{BE} bei I_C = 1A const. und U_{CE} = 1,3 V const.

Bild 4 Paarungsschema für die Endtransistoren AD 131 (T 23, T 24, T 25, T 26)

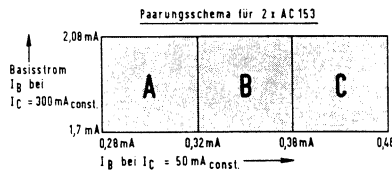


Bild 5 Auswahl der Transistoren AC 153 (T 19, T 20, T 21, T 22). Transistoren, deren Werte innerhalb eines Quadrates liegen, werden paarweise verwendet. Es können an Stelle der ausgesuchten Siemens AC 153 auch paarweise gelieferte AC 128 benutzt werden

den Blechschrauben fest, die sich dann früher oder später durch die Isolierfolie drücken, einen Kurzschluß verursachen und einen oder beide Leistungstransistoren zerstören.

Bei abgelöteter Spannungsversorgung für den einzelnen Kanal ist normalerweise ein Übergangswiderstand von ca. 100 Ω zwischen Kühlwinkel und Chassis zu messen. Diese Kontrolle sollte nach Demontagen stets erfolgen. Sehr geringe Übergangswiderstandswerte lassen einen Feinschluß bzw. Kurzschluß erkennen. Die in den Emitterleitungen der AD 131 liegenden Drahtwiderstände 9218—027 mit 0,25 Ω und 9218—028 mit 0,185 Ω werden häufig für UKW-Drosseln gehalten. Es handelt sich um niederohmige Widerstände, die nicht miteinander verwechselt werden dürfen, da sonst der geforderte Klirrfaktor unerreichbar wird. Es sei hier erwähnt, daß der Widerstand 0,185 Ω 13 Windungen und der Widerstand 0,25 Ω 16 Windungen trägt.

Muß ein Transistor ersetzt werden, darf nur einer mit gleicher Codierung verwendet werden.

Ein Transistorpaar in den Endstufen muß immer gleiche Codierung tragen. Dies gilt sowohl für die Transistoren AD 131 als auch für die AC 153 bzw. AC 128. Die von Valvo paarweise gelieferten Transistoren AC 128 sind für Reparaturzwecke gut geeignet. Aus den Tabellen **Bild 4 und 5** sind die Werte für die einzelnen Gruppen zu entnehmen. Das Beispiel **Bild 7** soll zeigen, wie sich Kurzschlüsse in der Endstufe über den Gegenkopplungskanal auf die 1. Treiberstufe (T 15, T 16) auswirken, indem sich zur Spannung von 47,5 V 17,5 V addieren und so den Transistor AC 151 unbrauchbar machen.

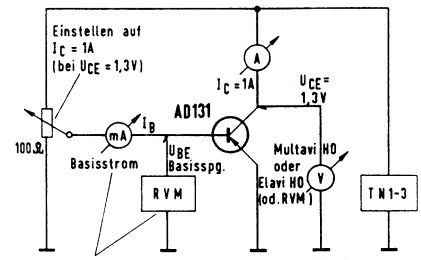


Bild 6 Meßschaltung für die Endtransistoren-Paarungsauswahl

Für alle Transistoren des Treiber-, Haupt- und Vorverstärkers dürfen nur die Typen **AC 151 Gruppe VII r** verwendet werden. Der Buchstabe r bedeutet „rauscharm". Diese Transistoren der Gruppe VII sind zusätzlich auf Rauscharmut geprüft und mit folgender Farbcodierung versehen:

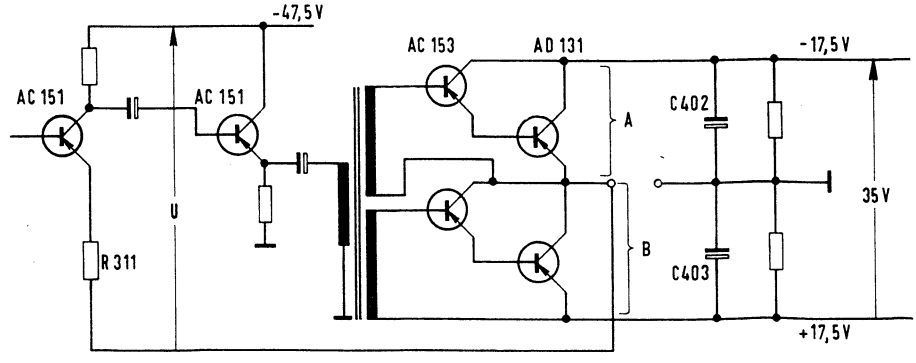


Bild 7 Kurzschlüsse in der Endstufe führen zu einer Spannungserhöhung der ersten Treiberstufe

Transistor-Farbcodierungen

braun = 1. Stufe nach dem Klangregelnetzwerk (T 11, T 12)

rot = 1. Stufe im Vorverstärker (T 1, T 2)

orange = alle weiteren Stufen des Haupt- und Vorverstärkers.

Die bezüglich Rauschen kritischsten Transistoren sind T 11 und T 12. Hier sind von der rauscharmen Gruppe VII r die rauschärmsten zu verwenden. Sie sind mit einem braunen Farbpunkt gekennzeichnet. Von der Auswahl dieses Transistors hängt sehr wesentlich der Rauschabstand des gesamten Verstärkers ab.

Äquivalenztypen sind in allen Stufen mit (Ausnahme von AC 153 gegen AC 128) **nicht zulässig!** Im Vorverstärker-Eingang können an Stelle der rot gekennzeichneten Transistoren selbstverständlich auch solche mit brauner Kennzeichnung verwendet werden; diese sind jedoch teurer. Für die Transistoren des Treiberverstärkers (T 15 + T 17, T 16 + T 18) können Transistoren vom Typ AC 151 VII r mit folgender Farbcodierung verwendet werden:

gelb = 1. Transistor-Treiberstufe (T 15, T 16)

grün = 2. Transistor-Treiberstufe (T 17, T 18)

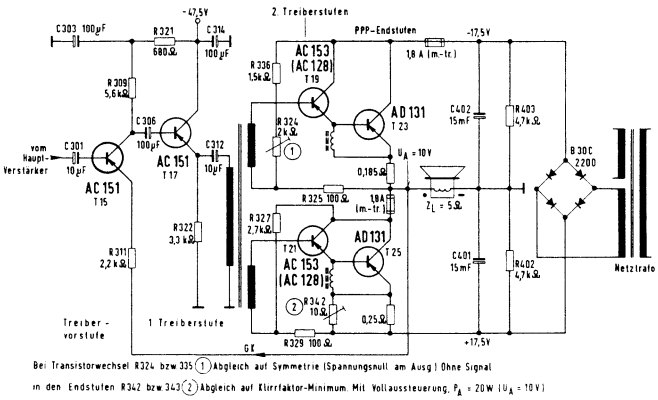
Auch für die Treiberstufen sind Äquivalenztypen nicht zulässig, doch können an Stelle der AC 151 VII r mit gelber oder grüner Codierung auch solche mit oranger oder roter Codierung verwendet werden.

Abschließend noch ein kleiner Hinweis: Bei verschiedenen Plattenspielern kann beim Anschluß an den SV 50 eine starke Brummerscheinung auftreten, die auf ungünstige Erdungsverhältnisse zurückzuführen ist. Um in diesen Ausnahmefällen Abhilfe zu schaffen, ist an der Buchsenplatte unter dem Abschirmblech eine Verbindung zwischen dem Erdungskontakt der TA-Buchse und dem Erdungskontakt der Mikrofonbuchse herzustellen. Diese Maßnahme ist neuerdings bereits serienmäßig durchgeführt.

Zum **Abgleich der Endstufen** ist folgendermaßen vorzugehen: Über die Anschlüsse AB und BC (siehe Bild 2) ist jeweils ein Widerstand 200 Ω, P ≧ 1,5 Watt, zu legen. An die Lautsprecherbuchse wird ein Instrument mit Nullpunktmitte (z. B. RV 11) angeschlossen.

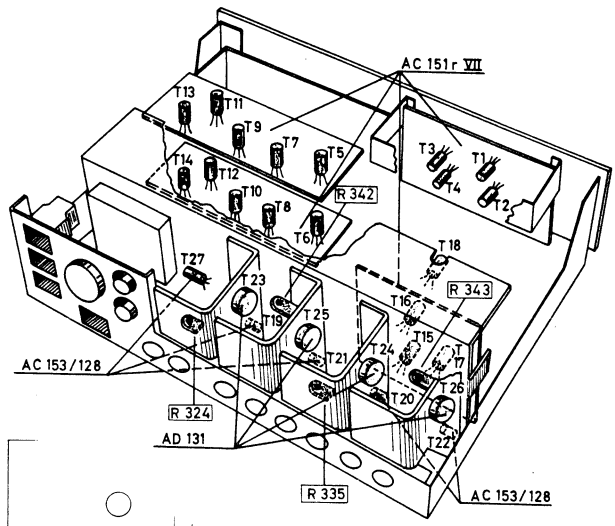
Das Gerät wird nun bei Unterspannung (80 V ∼) mit dem Einstellregler R 324 bzw. R 335 auf Spannungsnull an den Ausgangsbuchsen abgeglichen. Anschließend wird der Regeltrenntrafo auf die Nennspannung hochgedreht und die Nulleinstellung nochmals kontrolliert.

Bleibt der Nullpunkt nicht stabil, sind die NTC-Widerstände R 330, R 333 bzw. R 326, R 328 zu überprüfen und gegebenenfalls zu wechseln.

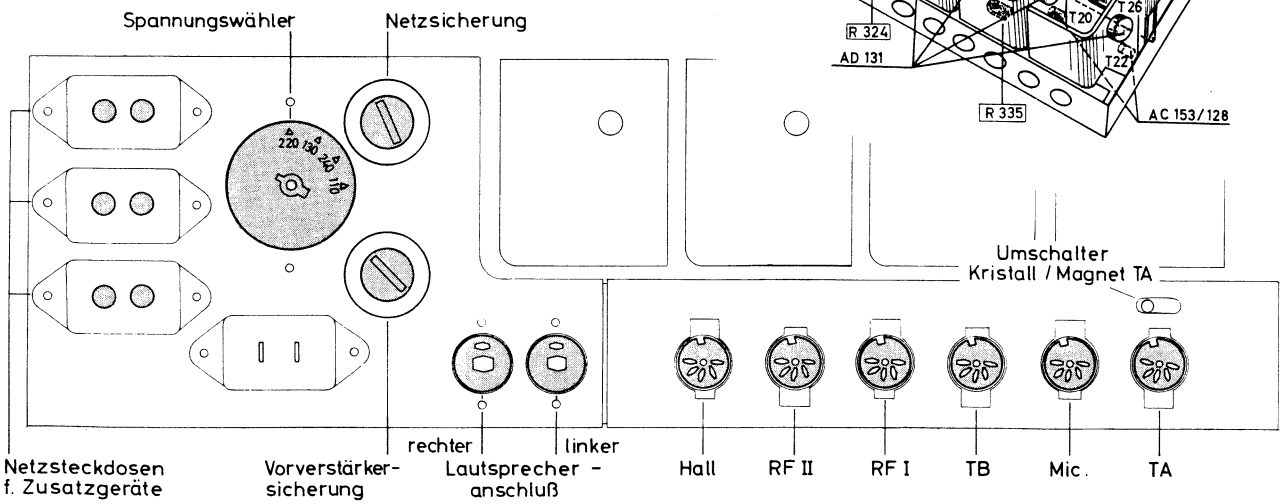


Bei Transistorwechsel R324 bzw 335 (1) Abgleich auf Symmetrie (Spannungsnull am Ausg.) Ohne Signal in den Endstufen R342 bzw 343 (2) Abgleich auf Klirrfaktor-Minimum. Mit Vollaussteuerung, P_A = 20W (U_A = 10V)

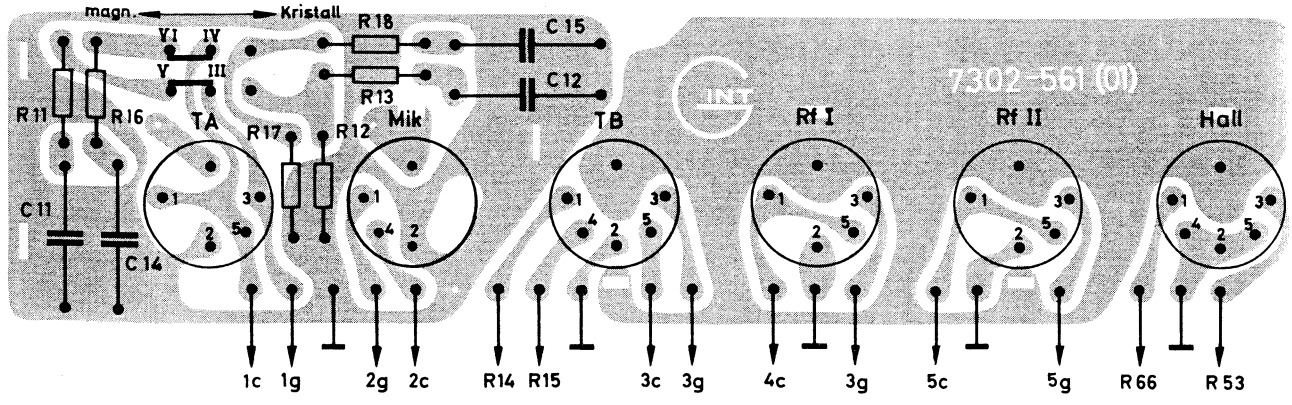
Transistor-Lageplan



Chassis-Rückansicht



Eingangsbuchsen-Platte, auf die Lötseite gesehen



AC 151r VII T1 u.2 | AC 151r VII T3 u.4 | AC 151r VII T5 u.6 | AC 151r VII T7 u.8 | AC 151r VII T9 u.10 | AC 151r VII T11 u.12 | AC 151r VII T13 u.14 | AC 151r VII T15 u.16 | AC 151r VII T17 u.18 | AC 128 oder AC 153 A.B.C T19 u.20 | AC 128 oder AC 153 A.B.C T21 u.22 | AD 131 dg-ga T23 u.24 – Jc = 45 bis 110 mA | AD 131 dg-ga T25 u.26

RF I + RF II 1=5=Stereo rechts, 2=Masse, 3=Stereo links

TB 1= Aufnahme, Mono Aufnahme, Stereo links; 2= Masse; 3= Wiedergabe, Mono Wiedergabe, Stereo links; 4= Aufnahme, Stereo rechts; 5= Wiedergabe, Stereo rechts

Die viereckig umrandeten Spannungsangaben stellen die Signalspannungen, bezogen auf Vollaussteuerung (20 W) dar.

Mik 1 = Aufnahme, links; 2 = Masse; 4 = Aufnahme, rechts

TA 1=5=Stereo, rechts; 2 = Masse; 3 = Stereo, links

Alle Spannungen und Ströme gemessen mit Multavi HO ohne Signal gegen Masse.

Änderungen vorbehalten

Netzspannung nur für Radio-Tuner, Tonband und Plattenspieler. Gesamtstromaufnahme 2 A

Netzsicherungen: 110 ... 130 V 1,0 A träge; 220 ... 240 V 0,5 A träge

110 V 1-2, 3-4, 4-7 geschl.; 130 V 1-2, 3-4, 6-7 ..; 220 V 2-3, 4-7 ..; 240 V 2-3, 5-6 ..

Stereo/Mono RFII RFI TB Mic TA Aus/Ein — von oben gesehen — 7415-595.99

Aus/Ein TA Mic TB RFI RFII Stereo/Mono — von unten gesehen — Alle Tasten in Ruhestellung gezeichnet

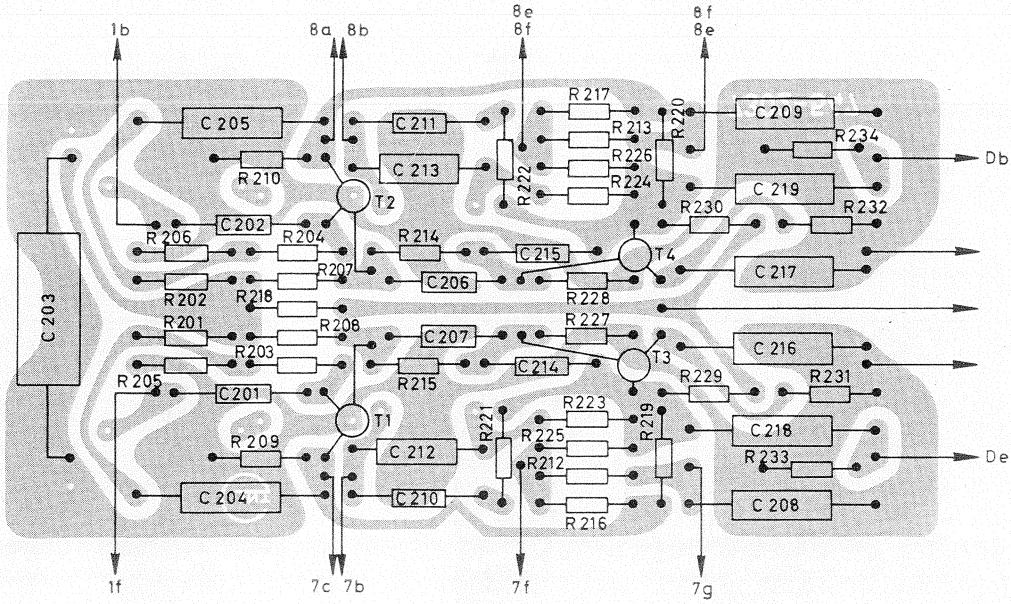
Rauschen Rumpeln Linear Prasenz — 7414-601.99

C: 11, 14, 17, 12, 15, 201, 202, 13, 16, 18, 204, 205, 19, 203, 20, 22, 21, 208, 207, 25, 206, 26, 211, 23, 24, 210, 212, 28, 27, 214, 213, 209, 29, 30, 215, 216, 31, 32, 219, 218, 33, 34, 1, 2, 35, 36, 37, 3, 4, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 5, 6, 50, 51, 54, 57, 58, 55, 56, 52, 53, 63, 64, 59, 60, 61, 62, 302, 317, 301, 403, 304, 305, 303, 318, 306, 308, 307, 309, 401, 404, 310, 311, 314, 312, 313, 315, 316.

R.: 73, 66, 11, 12, 13, 53, 230, 52, 202, 21, 223, 4, 15, 203, 206, 17, 207, 208, 39, 42, 214, 217, 220, 211, 222, 213, 43, 46, 48, 51, 218, 225, 212, 232, 54, 57, 59, 55, 63, 62, 67, 70, 65, 233, 235, 234, 3, 77, 79, 83, 82, 85, 81, 86, 95, 2, 5, 6, 93, 97, 96, 99, 101, 103, 106, 16, 17, 18, 19, 201, 14, 45, 36, 33, 35, 205, 204, 38, 209, 210, 41, 44, 212, 216, 219, 215, 224, 226, 221, 60, 47, 49, 50, 227, 228, 231, 229, 58, 56, 61, 64, 66, 68, 69, 71, 72, 74, 75, 1, 2, 4, 76, 80, 86, 84, 87, 88, 115, 90, 91, 94, 95, 98, 100, 109, 104, 105, 107, 108, 111, 112, 114, 110, 113, 102, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 307, 308, 305, 306, 310, 312, 402, 313, 311, 314, 306, 320, 405, 318, 401, 403, 309, 316, 317, 404, 319, 322, 323, 333, 330, 335, 324, 325, 331, 334, 337, 326, 327, 332, 326, 342, 343.

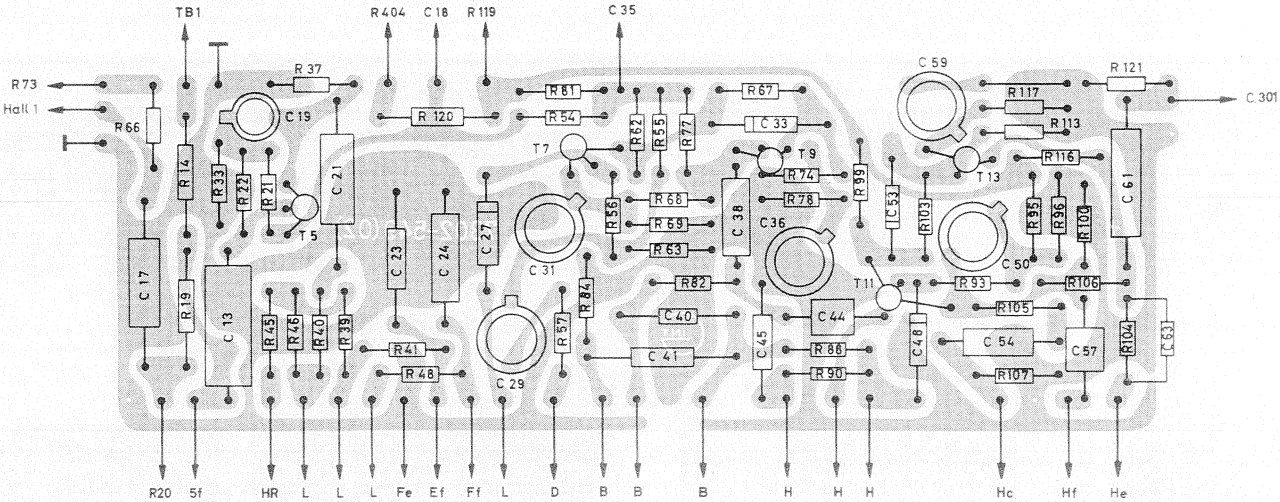
Schaltbild SV 50 (19-8030-2001)

Vorverstärker-Platte

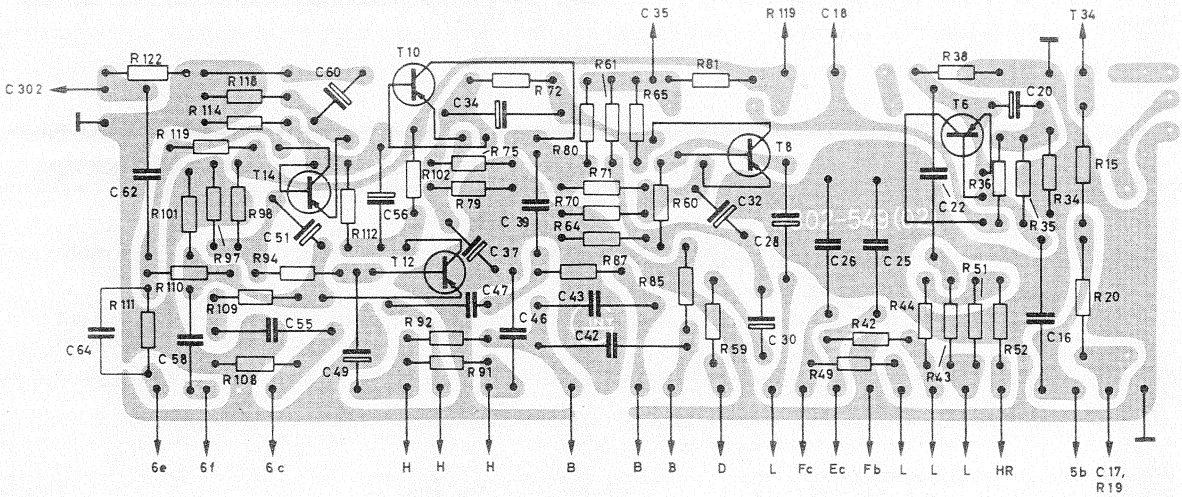


Hauptverstärker

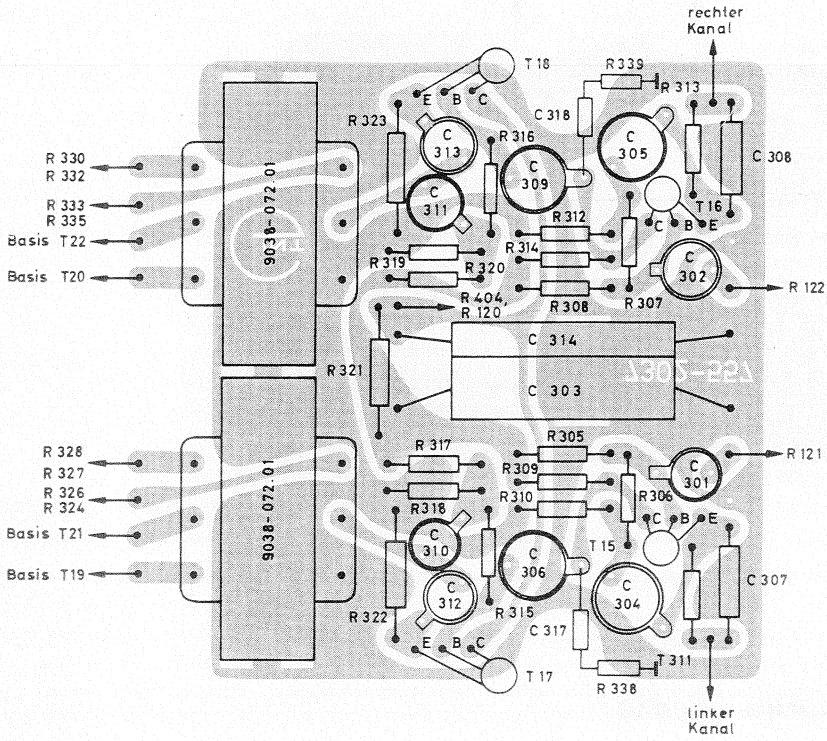
obere Platte, Ansicht auf die Bestückungsseite



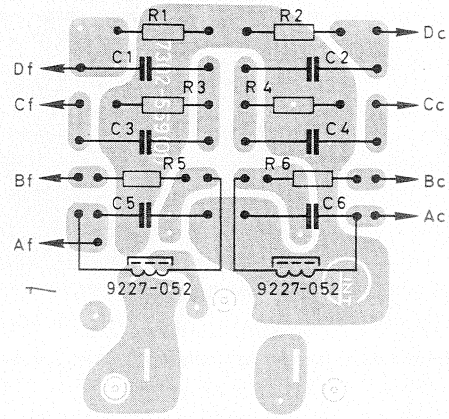
untere Platte, auf die Lötseite gesehen



Treiberstufen-Platte
Ansicht auf die Bestückungsseite



Rumpel- und Rauschfilter-Platte, auf die Lötseite gesehen



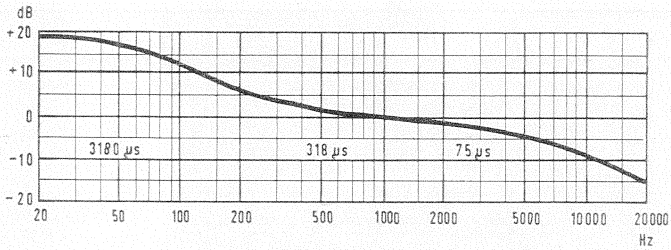


Bild a Frequenzkurve des Vorverstärkers bei magnetischem Tonabnehmer

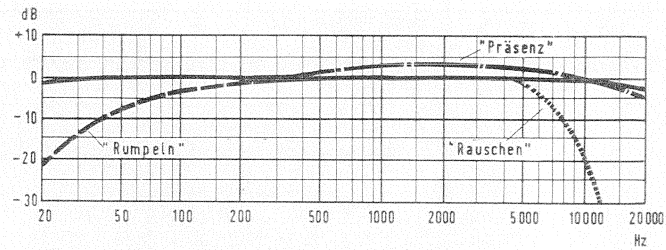


Bild b Wirkung der Tasten "Rumpeln", "Rauschen" und "Präsenz"

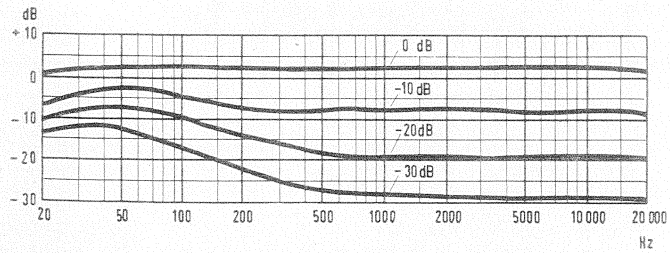


Bild c Frequenzgänge bei Betätigung des Lautstärkereglers, wenn Taste "Linear" nicht gedrückt ist.

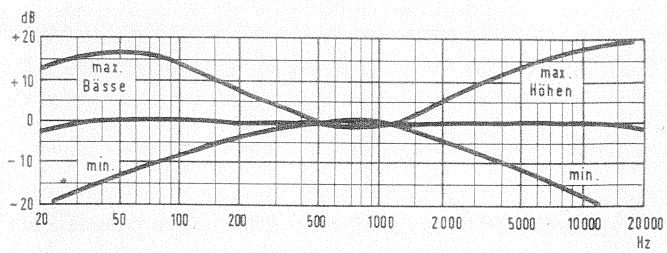


Bild d Wirkung der Bass- und Höhenregler (Mittlerer Frequenzgang: Beide Regler in Nullstellung)

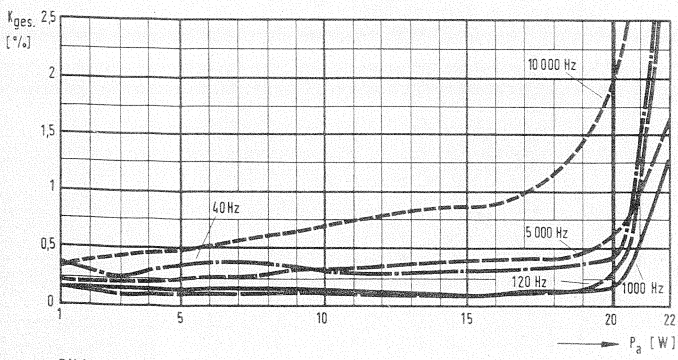


Bild e Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung für verschiedene Frequenzen bei Sinus-Dauerton-Aussteuerung beider Kanäle

Steckerschaltung für die Ausgänge